

PAT-NO: JP409106978A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09106978 A  
TITLE: SEMICONDUCTOR MANUFACTURING DEVICE  
PUBN-DATE: April 22, 1997

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
MIYAZAKI, TOSHIHIDE

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
NIPPON STEEL CORP N/A

APPL-NO: JP07289252  
APPL-DATE: October 11, 1995

INT-CL (IPC): H01L021/3065, H01L021/304 , H01L021/68

ABSTRACT:

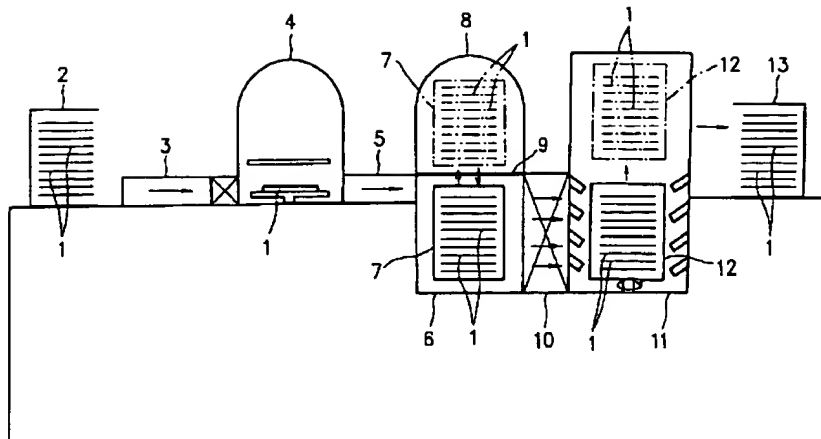
PROBLEM TO BE SOLVED: To protect a metal wiring material layer of aluminum or the like effectively against corrosion after etching.

SOLUTION: Wafers 1 etched in an etching chamber 4 are successively transferred into a vacuum atmosphere by a wafer transfer equipment 5 and housed in ashing carriers 7 which are successively moved upwards in a wafer temporary storage chamber 6. When the ashing carriers 7 are completely moved into an ashing chamber 8, a partitioning board 9 is shut, and all the wafers 1 are ashed in the ashing chamber 8 at the same time to remove resist. After ashing, the carriers 7 are returned to the wafer temporary storage

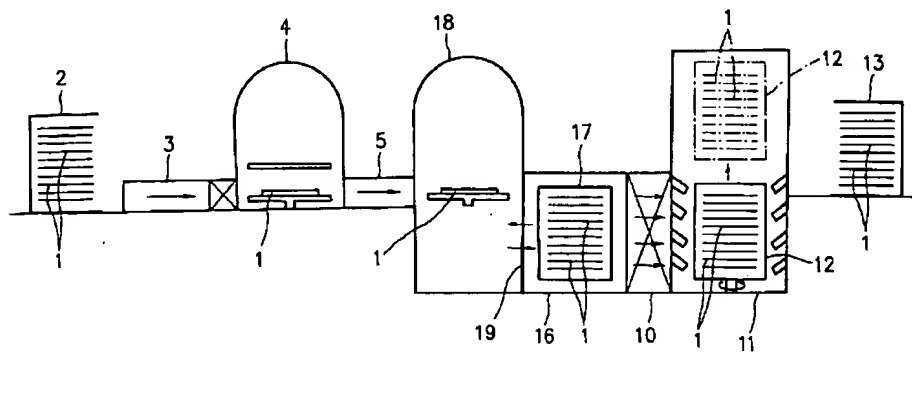
chamber 6, and all  
the wafers 1 are exposed to the air. The wafers 1 inside  
the carriers 7 are  
transferred by a wafer transfer equipment 10 to a rinsing  
carrier 12 in a  
rinsing chamber 11 and then rinsed at the same time in the  
rinsing chamber 11.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

【図1】



【図2】



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-106978

(43)公開日 平成9年(1997)4月22日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L	21/3065		H 0 1 L 21/302	G
	21/304	3 4 1	21/304	3 4 1 M
	21/68		21/68	A
			21/302	H
				N
審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 5 頁)				

(21)出願番号 特願平7-289252

(22)出願日 平成7年(1995)10月11日

(71)出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72)発明者 宮崎 敏英

東京都千代田区大手町2-6-3 新日本  
製鐵株式会社内

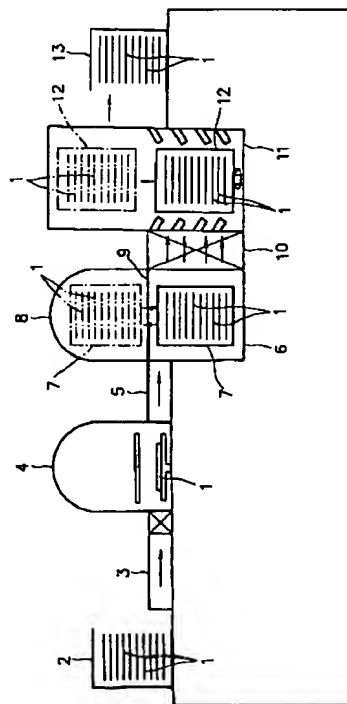
(74)代理人 弁理士 國分 孝悦

(54)【発明の名称】 半導体製造装置

(57)【要約】

【課題】 アルミニウム等の金属配線材料層のエッチング終了後におけるアフターコーロージョンを有効に防止できるようにする。

【解決手段】 エッチングチャンバー4内でエッチングされたウエハ1が、順次ウエハ搬送機5により真空雰囲気中で搬送され、ウエハ一時保管室6内で上方に順次移動するアッシング用キャリア7に収納されていく。キャリア7がアッシング室8内に完全に移動して仕切り板9が閉じられ、アッシング室8内で各ウエハ1が同時にレジスト除去アッシングされる。アッシング後にキャリア7はウエハ一時保管室6に戻され、ここで初めて各ウエハ1が大気雰囲気中に開放される。キャリア7内の各ウエハ1はウエハ移栽機10により一括してリンス室11内のリンス用キャリア12に移載され、リンス室11内で各ウエハ1が同時にリンス処理される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体基板上に形成された金属配線材料層のエッチングと、このエッチング後におけるレジストのアッシングとを、連続して行う半導体製造装置であって、

エッチングされた前記基板を真空雰囲気中でアッシングチャンバーに搬送する基板搬送手段と、

前記基板搬送手段により搬送された前記基板を複数枚収納するアッシング用基板収納手段を有し、このアッシング用基板収納手段に収納された複数枚の基板を同時にレジスト除去アッシングするアッシング手段と、

前記アッシング手段により同時アッシングされた前記複数枚の基板を一括してリンスチャンバーに移載する基板移載手段と、

前記基板移載手段により一括移載された前記複数枚の基板を収納するリンス用基板収納手段を有し、このリンス用基板収納手段に収納された複数枚の基板を同時にリンス処理するリンス手段と、を備えることを特徴とする半導体製造装置。

【請求項2】 請求項1記載の半導体製造装置において、

アッシング後の前記複数枚の基板が前記アッシング用基板収納手段に収納された状態で同時に大気雰囲気中に開放されることを特徴とする半導体製造装置。

【請求項3】 請求項1記載の半導体製造装置において、

前記アッシングチャンバーが仕切り可能なアッシング室と基板一時保管室とを有し、これらアッシング室と基板一時保管室との間で前記アッシング用基板収納手段が移動自在に構成されていることを特徴とする半導体製造装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エッチングとアッシングとを連続して行う半導体製造装置に係り、特にアルミニウム等の金属配線材料層のパターニング後におけるアフターコロージョンを防止するのに有効な半導体製造装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、半導体装置の製造プロセスの一つであるエッチング技術においては、配線材料に用いるAl等の金属をドライエッチングする際、金属表面上にエッチング均一性を悪くさせる自然酸化膜が形成されているので、その自然酸化膜の除去に必要な $\text{Cl}_2$ 、 $\text{BCl}_3$ 、 $\text{SiCl}_4$ 、 $\text{CCl}_4$ 等を含んだ塩素系混合ガスが用いられている。しかし、エッチング後のパターン部やその近傍には $\text{AlCl}_3$ 等の反応生成物やエッチングガスの分解生成物等が付着または内部にまで浸透する形で残留しており、エッチング終了後のウエハを不用意に大気中に取り出すと、上記の塩化物である反応生成物や分

解生成物等が吸湿し、その液中にAlが溶出して腐蝕が発生してしまうという、いわゆるアフターコロージョンの問題がある。

【0003】この問題の防止策として、ウエハをエッチング装置から取り出して直ちにアルカリ性薬液または水洗によるリンスの他に、エッチング処理終了後に $\text{CF}_4$ や $\text{CHF}_3$ 等のフロン系ガスを用いてプラズマ処理を行い、ClをFで置換するプラズマクリーニング、酸素プラズマによるレジストパターンのアッシング除去等を行う方法がある。これらの対策は、いずれも残留塩素の除去を目的とするものである。そのため、従来のAlエッチング装置は、一つの装置内でエッチング、アッシング、薬液リンスの連続処理を行っている。この方式を用いることにより、エッチング終了後の塩素系の反応生成物等を取り除き、アフターコロージョンを防いでいる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、残留塩素の除去を目的とする上述の対策をもってしても、アフターコロージョンを効果的に抑制するには至らないのが実情であるため、デバイスの微細化が進む現在、エッチング後、アッシング後及びリンス後は、それぞれウエハができる限り早く次工程に送られる必要がある。

【0005】しかしながら、例えば特開平4-213822号公報に開示されたような従来の連続処理を行う装置は枚葉式であるため、スループットが低下する、リンス終了後の大気に触れる時間がウエハ毎に異なるためアフターコロージョンを受ける量が各ウエハによって違う、等の問題点があった。

【0006】そこで本発明は、アルミニウム等の金属配線材料層のエッチング終了後におけるアフターコロージョンを有効に防止できる半導体製造装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、半導体基板上に形成された金属配線材料層のエッチングと、このエッチング後におけるレジストのアッシングとを、連続して行う半導体製造装置であって、エッチングされた前記基板を真空雰囲気中でアッシングチャンバーに搬送する基板搬送手段と、前記基板搬送手段により搬送された前記基板を複数枚収納するアッシング用基板収納手段を有し、このアッシング用基板収納手段に収納された複数枚の基板を同時にレジスト除去アッシングするアッシング手段と、前記アッシング手段により同時アッシングされた前記複数枚の基板を一括してリンスチャンバーに移載する基板移載手段と、前記基板移載手段により一括移載された前記複数枚の基板を収納するリンス用基板収納手段を有し、このリンス用基板収納手段に収納された複数枚の基板を同時にリンス処理するリンス手段と、を備えることを特徴とする。

【0008】また、前記の半導体製造装置において、ア

ッシング後の前記複数枚の基板が前記アッシング用基板収納手段に収納された状態で同時に大気雰囲気中に開放されることを特徴とする。

【0009】また、前記の半導体製造装置において、前記アッシングチャンバーが仕切り可能なアッシング室と基板一時保管室とを有し、これらアッシング室と基板一時保管室との間で前記アッシング用基板収納手段が移動自在に構成されていることを特徴とする。

【0010】

【作用】上記のように構成された本発明においては、エッチングされた半導体基板が基板搬送手段により真空雰囲気中でアッシングチャンバーに搬送され、複数枚の基板がアッシング用基板収納手段に収納されてアッシング手段により同時にレジスト除去アッシングされる。そして、アッシング終了後の各基板は基板移載手段により一括してリンスチャンバーに移載され、各基板がリンス用基板収納手段に収納されてリンス手段により同時にリンス処理される。従って、同時アッシング終了後の全ての基板を短時間でかつ同条件でリンス処理に送ることができ、同時リンス終了後の全ての基板を一括して迅速に次工程の装置に送ることが可能となる。

【0011】また、アッシング後の各基板が基板移載手段によりアッシング用基板収納手段からリンス用基板収納手段に一括移載されるので、この一括移載の前に各基板を同時に大気雰囲気中に開放すれば、各基板が大気に晒される時間を同一にすることができる。

【0012】また、アッシング後の各基板が収納されたアッシング用基板収納手段を基板一時保管室に移動させてアッシング室から隔離すると、各基板の一括移載や大気開放等をアッシング室に対して独立させて行うことができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は第1実施形態における装置全体の概略構成図である。

【0014】まず、A1配線層のエッチング処理を施す複数のウエハ1が収納されているウエハケース2を装置のローダー側にセットする。ウエハ1は1枚ずつロードロック室3を経て真空状態のエッチングチャンバー4の中に引き込まれ、所定のエッチング処理が行われる。このとき用いられるエッチング装置として、RIE (Reactive Ion Etching)、マグネトロンRIE、ECR (Electron Cyclotron Resonance) 等を用いることにより、異方性エッチングが可能となる。このとき使用するエッチングガスはBCl<sub>3</sub>、Cl<sub>2</sub>等の塩素系ガスである。

【0015】この所定のエッチングが終了後、処理されたウエハ1は、真空雰囲気中でウエハ搬送機5によって、真空状態のウエハ一時保管室6内にある可動式アッシング用キャリア7の最上部側に収納される。その後、アッシング用キャリア7は1スリット分だけ上部に移動

し、次のエッチング処理終了後のウエハ1を待つ。このとき、ウエハ一時保管室6とアッシング室8との間の仕切り板9は開いた状態になっている。1枚目のウエハ1がアッシング用キャリア7に到着後、2枚目のウエハ1のエッチング処理を行う。処理終了後、ウエハ1はアッシング用キャリア7の2スリット目に収納され、アッシング用キャリア7はまた1スリット分だけ上部に移動する。この一連の処理をウエハケース2に収納された1バッチ分の全ウエハ1にわたって行う。

【0016】1バッチ分の全ウエハ1がエッチング処理され、アッシング用キャリア7に収納された状態になった後、アッシング用キャリア7は完全にアッシング室8の中に移動し、仕切り板9が閉じられる。そして、全ウエハ1はバッチ処理で一括してアッシング室8内でアッシングされる。この際、アッシングガスとしてO<sub>2</sub>/CF<sub>4</sub>の混合ガスを用い、レジスト除去と塩素置換とを同時に行う。アッシング終了後、仕切り板9が開かれ、アッシング用キャリア7は再びウエハ一時保管室6に戻り、アッシング用キャリア7が完全に戻ったら仕切り板9が再び閉じられる。

【0017】このように、アッシング用キャリア7を移動させながらエッチング終了後のウエハ1を順次収納し、収納完了後に全ウエハ1を同時にアッシングするので、エッチング後の全ウエハ1のアッシングを短時間で行うことができる。なお、アッシング室8とウエハ一時保管室6とを上下逆に配置して、アッシング用キャリア7を逆方向に移動させる構成でもよい。

【0018】その後、真空状態であったウエハ一時保管室6は大気状態になり、このとき初めてアッシング処理後の全ウエハ1は大気に晒される。これらの全ウエハ1は大気に晒された後、アッシング処理で除去しきれないレジスト残渣を除去するために、有機溶剤系剥離剤による洗浄処理を行う必要がある。A1パターン上のレジスト残渣にはClが含まれているため、大気中の水分と反応し急激な腐蝕を起こし易いためである。このために全ウエハ1はリンス処理を行わなければならない。

【0019】ウエハ一時保管室6内のアッシング用キャリア7に収納されている全ウエハ1が、ウエハ移載機10によって一括してリンス室11内のリンス用キャリア12に移載される。そして、全ウエハ1はリンス室11内においてバッチ処理で一括してリンス処理される。リンス液としては、何れも商品名であるが、MS-2001 (富士ハント)、106剥離剤 (東京応化工業)、N370 (長瀬産業)、NMD (東京応化工業)、AZリムーバー100 (ヘキストジャパン) 等がある。リンス処理、水洗処理、そしてリンス用キャリア12の高速回転によるスピン乾燥処理終了後、リンス用キャリア12が上方へ移動され、全ウエハ1は一括してアンローダー側のウエハケース13に格納される。このようにして、本装置による一連の処理が終了し、ウエハケース13内

10

20

30

40

50

の全ウエハ1は次工程の装置へ搬送される。

【0020】以上のように、同時アッシング終了後の全ウエハ1を短時間でかつ同条件でリンス処理に送ることができ、アッシング終了後に全ウエハ1が大気に晒される時間も同一にすることができる。そして、同時リンス終了後の全ウエハ1を一括して迅速に次工程の装置に送ることが可能となる。

【0021】次に、図2は第2実施形態における装置全体の概略構成図である。上述の第1実施形態ではアッシングをバッチ式により行ったが、この第2実施形態ではアッシングを枚葉式により行うものである

【0022】エッチングチャンバー4でのエッチング終了後のウエハ1が、真空雰囲気中でウエハ搬送機5によって、真空状態のアッシング室18内に搬送される。そして、この1枚のウエハ1がアッシングされる。このとき、アッシング室18とウエハ一時保管室16との間の仕切り板19は閉じられている。アッシング終了後に仕切り板19が開かれ、ウエハ一時保管室16内のアッシング用キャリア17がアッシング室18に移動し、アッシング後のウエハ1がアッシング用キャリア17に収納される。アッシング用キャリア17はウエハ一時保管室16内に戻り、仕切り板19は再び閉じられ、次のエッチング後のウエハ1がアッシングされる。この一連の処理をウエハケース2に収納された1バッチ分の全ウエハ1にわたって行う。

【0023】1バッチ分の全ウエハ1がエッチング処理及びアッシング処理され、アッシング用キャリア17に収納された状態になった後、真空状態であったウエハ一時保管室16は大気状態になり、このとき初めてアッシング処理後の全ウエハ1は大気に晒される。この後の処理動作は上述の第1実施形態と同様に行われる。

【0024】以上のように、第2実施形態においては、ウエハ1のエッチング後にアッシングを連続して行い、アッシング後のウエハ1をアッシング用キャリア17に順次収納することによって、全ウエハ1のアッシングに要する時間の大部分がエッチングに要する時間と重なるので、全ウエハ1のアッシングが枚葉式であっても、全体のアッシング時間はさほど増加することなく短時間に収められる。なお、前記の構成において、アッシング用キャリア17をウエハ一時保管室16内に固定配置して、アッシング後のウエハ1をアッシング室18からアッシング用キャリア17内に移動させてもよい。

【0025】以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されることなく、本発明の技術的思想に基づいて各種の有効な変更並びに応用が可能である。例えば、各実施形態ではアッシング後の全ウエハをアッシング用キャリアに収納した状態で同時に大気雰囲気中に開放したが、この大気開放は全ウエハをリンス用キャリアに収納した状態で行ってもよい。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、金属配線材料層が形成された複数枚の半導体基板を同時にアッシングした後、処理された複数枚の基板を同時にリンス処理することによって、全ての基板を短時間でかつ同条件でリンス処理に送ることができ、さらに同時リンス終了後の全ての基板を一括して次工程に送ることが可能となる。また、アッシング後に全ての基板を同時に大気雰囲気中に開放することによって、各基板が大気に晒される時間を同一にすることができる。従って、各基板におけるアフターコーロージョンの進行を均等で最小限に抑えることができ、全ての基板を最少時間で次工程に送ることができ、しかも小型の装置でスループットを大幅に向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態における装置全体の概略構成図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態における装置全体の概略構成図である。

【符号の説明】

- 1 ウエハ（半導体基板）
- 2 ロダー側のウエハケース
- 3 ロードロック室
- 4 エッチングチャンバー
- 5 ウエハ搬送機（基板搬送手段）
- 6、16 ウエハ一時保管室
- 7、17 アッシング用キャリア（アッシング用基板収納手段）
- 8、18 アッシング室
- 9、19 仕切り板
- 10 ウエハ移載機（基板移載手段）
- 11 リンス室
- 12 リンス用キャリア（リンス用基板収納手段）
- 13 アンローダー側のウエハケース

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to semiconductor fabrication machines and equipment effective in starting the semiconductor fabrication machines and equipment which perform etching and ashing continuously, especially preventing the after corrosion after patterning of metal wiring material layers, such as aluminum.

[0002]

[Description of the Prior Art] since the natural oxidation film which worsens etch uniformity is formed on the surface of metal in case dry etching of the metals, such as aluminum used for a wiring material, is conventionally carried out in the etching technology which is one of the manufacture processes of a semiconductor device --  $\text{Cl}_2$  required for removal of the natural oxidation film,  $\text{BCl}_3$ ,  $\text{SiCl}_4$ , and  $\text{CCl}_4$  etc. -- the included chlorine-based mixed gas is used. However, when it remains in the pattern section after etching, or its near in the form where the resultant of  $\text{AlCl}_3$  grade, the decomposition product of etching gas, etc. permeate even adhesion or the interior and the wafer after an etching end is carelessly taken out in the atmosphere, a resultant, a decomposition product, etc. which are the above-mentioned chloride absorb moisture, and there is the so-called problem of the after corrosion that aluminum will be eluted and corrosion will occur in the liquid.

[0003] everything but the rinse as a preventive measure of this problem, take out a wafer from an etching system, and according to an alkaline medical fluid or rinsing immediately -- after an etching processing end --  $\text{CF}_4$   $\text{CHF}_3$  etc. -- there is a method of performing plasma treatment using chlorofluocarbon system gas, and performing plasma cleaning which replaces Cl by F, ashing removal of the resist pattern by oxygen plasma, etc. Each of these cures aims at removal of a residual chlorine. Therefore, the conventional aluminum etching system is performing consecutive processing of etching, ashing, and a medical fluid rinse within one equipment. By using this method, the resultant of the chlorine system after an etching end etc. was removed, and the after corrosion is prevented.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, even if it carries out with the above-mentioned cure aiming at removal of a residual chlorine, a wafer needs to be sent to degree process after etching, ashing, and a rinse now [ when in not coming to suppress an after corrosion effectively detailed-ization of a device progresses since a thing is the actual condition ] as early as possible, respectively.

[0005] However, since the time when a throughput falls since it is single wafer processing to touch the atmosphere after a rinse end differed for every wafer, the equipment which performs the conventional consecutive processing which was indicated by JP,4-213822,A, for example had troubles, like the amount which receives an after corrosion changes with each wafers.

[0006] Then, this invention aims at offering the semiconductor fabrication machines and equipment which can prevent effectively the after corrosion after the etching end of metal wiring material layers, such as aluminum.

[0007]



[Means for Solving the Problem] Etching of a metal wiring material layer in which this invention was formed on the semiconductor substrate in order to attain the above-mentioned purpose, A substrate conveyance means to convey the aforementioned substrate to which it is the semiconductor fabrication machines and equipment which perform ashing of the resist after this etching continuously, and \*\*\*\*\*ed to an ashing chamber in vacuum atmosphere, The ashing means which carries out resist removal ashing of two or more substrates which have a substrate receipt means for ashing to contain two or more aforementioned substrates conveyed by the aforementioned substrate conveyance means, and were contained by this substrate receipt means for ashing simultaneously, A substrate transfer means to bundle up two or more aforementioned substrates in which simultaneous ashing was carried out by the aforementioned ashing means, and to transfer to a rinse chamber, It has a substrate receipt means for rinses to contain two or more aforementioned substrates in which the package transfer was carried out by the aforementioned substrate transfer means, and is characterized by having the rinse means which carries out rinse processing of two or more substrates contained by this substrate receipt means for rinses simultaneously.

[0008] Moreover, in the aforementioned semiconductor fabrication machines and equipment, two or more aforementioned substrates after ashing are characterized by being wide opened in air atmosphere simultaneously, after having been contained by the aforementioned substrate receipt means for ashing.

[0009] Moreover, in the aforementioned semiconductor fabrication machines and equipment, the aforementioned ashing chamber has the ashing room in which partition is possible, and a substrate interim storage room, and is characterized by being constituted free [ movement of the aforementioned substrate receipt means for ashing ] between these ashing room and a substrate interim storage room.

[0010]

[Function] In this invention constituted as mentioned above, the semiconductor substrate to which it \*\*\*\*\*ed is conveyed by the ashing chamber in vacuum atmosphere by the substrate conveyance means, two or more substrates are contained by the substrate receipt means for ashing, and resist removal ashing is simultaneously carried out by the ashing means. And each substrate after an ashing end is put in block by the substrate transfer means, and is transferred to a rinse chamber, each substrate is contained by the substrate receipt means for rinses, and rinse processing of it is simultaneously carried out by the rinse means. Therefore, it becomes possible to be a short time, and to be able to send all the substrates after a simultaneous ashing end to rinse processing on these conditions, and to send all the substrates after a simultaneous rinse end to the equipment of the following process quickly collectively.

[0011] Moreover, since the package transfer of each substrate after ashing is carried out by the substrate transfer means from the substrate receipt means for ashing at the substrate receipt means for rinses, if each substrate is simultaneously opened in air atmosphere before this package transfer, each substrate can make the same time exposed to the atmosphere.

[0012] Moreover, if a substrate receipt means for ashing by which each substrate after ashing was contained is moved to a substrate interim storage room and it isolates from an ashing room, a package transfer, air opening, etc. of each substrate can be made to be able to become independent to an ashing room, and can be performed.

[0013]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is the outline block diagram of the whole equipment in the 1st operation gestalt.

[0014] First, the wafer case 2 where two or more wafers 1 which perform etching processing of aluminum wiring layer are contained is set to the loader side of equipment. One wafer 1 is drawn at a time into the etching chamber 4 of a vacua through a load lock chamber 3, and predetermined etching processing is performed. As an etching system used at this time, anisotropic etching becomes possible by using RIE (Reactive Ion Etching), Magnetrons RIE and efficient consumer response (Electron Cycrotron Resonance), etc. the etching gas used at this time -- BCl<sub>3</sub> and Cl<sub>2</sub> etc. -- it is chlorine-based gas

[0015] The processed wafer 1 is contained by the wafer conveyance machine 5 in vacuum atmosphere

after completing this predetermined etching at the topmost part side of the carrier 7 for working ashing in the wafer interim storage room 6 of a vacua. Then, the carrier 7 for ashing moves to the upper part by one slit, and waits for the wafer 1 after the next etching processing end. At this time, the diaphragm 9 between the wafer interim storage room 6 and the ashing room 8 will be opened. The 1st wafer 1 performs etching processing of a wafer 1 of the 2nd sheet after reaching the carrier 7 for ashing. After a processing end, a wafer 1 is contained by 2 slit eye of the carrier 7 for ashing, and the carrier 7 for ashing moves it to the upper part by one slit again. This processing of a series of is performed over all the wafers 1 for one batch contained by the wafer case 2.

[0016] Etching processing of all the wafers 1 for one batch is carried out, after being contained by the carrier 7 for ashing, the carrier 7 for ashing moves into the ashing room 8 completely, and a diaphragm 9 is closed. And all the wafers 1 are put in block by batch processing, and ashing is carried out in the ashing room 8. Under the present circumstances, they are O<sub>2</sub> / CF<sub>4</sub> as ashing gas. Resist removal and chlorination are simultaneously performed using mixed gas. A diaphragm 9 is opened after an ashing end, and if the carrier 7 for ashing returns to the wafer interim storage room 6 again and the carrier 7 for ashing returns completely, a diaphragm 9 will be closed again.

[0017] Thus, since the wafer 1 after an etching end is contained one by one and ashing of all the wafers 1 is simultaneously carried out after the completion of receipt, moving the carrier 7 for ashing, ashing of all the wafers 1 after etching can be performed in a short time. In addition, the composition for which arranges the ashing room 8 and the wafer interim storage room 6 to vertical reverse, and the carrier 7 for ashing is moved to an opposite direction may be used.

[0018] Then, the wafer interim storage room 6 which was a vacua will be in an ambient condition, and all the wafers 1 after ashing processing are exposed to the atmosphere for the first time at this time. All these wafers 1 need to perform washing processing by the organic-solvent system remover, in order to remove the resist residue which cannot be removed by ashing processing, after being exposed to the atmosphere. Since Cl is contained in the resist residue on aluminum pattern, it is for reacting with the moisture in the atmosphere and being easy to cause rapid corrosion. For this reason, all the wafers 1 must perform rinse processing.

[0019] All the wafers 1 contained by the carrier 7 for ashing in the wafer interim storage room 6 bundle up by the wafer transfer machine 10, and are transferred to the carrier 12 for rinses in the rinse room 11. And rinse processing of all the wafers 1 is collectively carried out by batch processing into the rinse room 11. As a rinse, although each is a tradename, there are MS-2001 (Fuji hunt), 106 removers (TOKYO OHKA KOGYO), N370 (Nagase) and NMD (TOKYO OHKA KOGYO), an AZ remover 100 (Hoechst Japan), etc. The carrier 12 for rinses is moved upwards after rinse processing, rinsing processing, and the spin dryness processing end by high-speed rotation of the carrier 12 for rinses, and all the wafers 1 are put in block and stored in the wafer case 13 by the side of an unloader. Thus, a series of processings by this equipment are completed, and all the wafers 1 within the wafer case 13 are conveyed to the equipment of the following process.

[0020] As mentioned above, it is a short time, and all the wafers 1 after a simultaneous ashing end can be sent to rinse processing on these conditions, and time in which all the wafers 1 are exposed to the atmosphere after an ashing end can also be made the same. And it becomes possible to send quickly all the wafers 1 after a simultaneous rinse end to the equipment of the following process collectively.

[0021] Next, drawing 2 is the outline block diagram of the whole equipment in the 2nd operation gestalt.

[0022] which is what performs ashing by single wafer processing with this 2nd operation gestalt although the batch type performed ashing with the above-mentioned 1st operation gestalt The wafer 1 after the etching end by the etching chamber 4 is conveyed in the ashing room 18 of a vacua by the wafer conveyance machine 5 in vacuum atmosphere. And ashing of this one wafer 1 is carried out. At this time, the diaphragm 19 between the ashing room 18 and the wafer interim storage room 16 is closed. A diaphragm 19 is opened after an ashing end, the carrier 17 for ashing in the wafer interim storage room 16 moves to the ashing room 18, and the wafer 1 after ashing is contained by the carrier 17 for ashing. The carrier 17 for ashing returns in the wafer interim storage room 16, a diaphragm 19 is closed again and ashing of the wafer 1 after the next etching is carried out. This processing of a series of

is performed over all the wafers 1 for one batch contained by the wafer case 2.

[0023] All the wafers 1 for one batch are etching-processed and ashing processed, after being contained by the carrier 17 for ashing, the wafer interim storage room 16 which was a vacua will be in an ambient condition, and all the wafers 1 after ashing processing are exposed to the atmosphere for the first time at this time. Next processing operation is performed like the above-mentioned 1st operation gestalt.

[0024] As mentioned above, since the great portion of time which ashing of all the wafers 1 takes by performing ashing in succession after etching of a wafer 1 in the 2nd operation gestalt, and containing the wafer 1 after ashing one by one on the carrier 17 for ashing laps with the time which etching takes, even if ashing of all the wafers 1 is single wafer processing, the whole ashing time is stored for a short time, without increasing so much. In addition, in the aforementioned composition, the carrier 17 for ashing may be placed in a fixed position in the wafer interim storage room 16, and the wafer 1 after ashing may be moved into the carrier 17 for ashing from the ashing room 18.

[0025] As mentioned above, although the gestalt of operation of this invention was explained, based on the technical thought of this invention, various kinds of effective change and application are possible for this invention, without being limited to the above-mentioned operation gestalt. For example, with each operation gestalt, simultaneous, where all the wafers after ashing are contained on the carrier for ashing, the bottom of opening in air atmosphere may perform this air opening, where all wafers are contained on the carrier for rinses.

[0026]

[Effect of the Invention] As explained above, after carrying out ashing of two or more semiconductor substrates in which the metal wiring material layer was formed simultaneously according to this invention, it becomes possible to be a short time, and to be able to send all substrates to rinse processing on these conditions, to put in block all the substrates after a simultaneous rinse end further, and to send to the following process by carrying out rinse processing of two or more processed substrates simultaneously. Moreover, each substrate can make the same time exposed to the atmosphere by opening all substrates in air atmosphere simultaneously after ashing. Therefore, it can be equal, advance of the after corrosion in each substrate can be suppressed to the minimum, all substrates can be sent to the following process in minimum time, and, moreover, a throughput can be sharply raised with small equipment.

---

[Translation done.]